

美國環保署清潔電力計畫之綜合報導

2014年6月6日

美國總統歐巴馬於今年6月2日宣布推動美國環境保護署(Environmental Protection Agency, EPA)擬訂之清潔電力計畫(Clean Power Plan)之提案，目標要在2030年時，將發電廠排放溫室氣的總量，比2005年的排放量減少百分之卅，這項新規定是美國歷任總統中對氣候變遷所採行的最重大行動，也是美國政府歷來對抗氣候變遷的最激烈行動之一，瞄準的目標是全美碳汙染的最大來源，即上千座之火力發電廠¹。歐巴馬總統曾在第一任總統任內推動氣候變遷法，但遭國會封殺，現在他繞過國會，根據1970年通過的清淨空氣法(Clean Air Act)，以行政命令推動上述減少碳排目標，此舉可能建立歐巴馬的歷史地位，且是歐巴馬確立其第二任期內政方向的最後機會，然而預料亦將引起保守派國會議員的反撲，特別是選區在煤生產豐富的各州聯邦參眾議員。

美國環境保護署長吉娜麥卡錫(Gina McCarthy)於當日召開記者會，說明推動上述清潔電力計畫之必要性及對美國推動經濟成長的同時，為下一代維持一個健康安全的環境，環保署將在計畫公布後以120天的時間來收集大眾對於此一計畫之看法，且將自7月起召開一系列之公眾會議，彙集各界之意見，以便做為制定法規的依據。她及副助理署長喬高夫曼(Goe Goffman)雙雙以影音錄製的方式，在環保署網站上闡釋本項計畫的重要性。由於這計畫將會影響美國未來數十年美國發電及用電型態之變革，且可能影響全美數百家燃煤電廠之未來，故收集清潔電力計畫相關資訊並美國各界對本計畫之反應，綜合報導如下。



圖1：麥卡錫署長說明推動清潔電力計畫重要性
(資料來源：美國環保署網站)

環保署清潔電力計畫摘要

麥卡錫署長在將近 1 小時的記者會中，首先揭示本項清潔電力計畫係追循美國歐巴馬總統 2013 年所推動之氣候行動計畫(Climate Action Plan)，並再次舉出溫室效應帶來環境及健康之衝擊，包括每 10 個美國兒童中有 1 個受到氣喘之苦，2012 年是美國因天然災害而受到最嚴重之損失的一年，若再不採取行動，未來平均溫度將上升華氏 10 度且海平面上升 4 英尺，而造成全球之危害²。環境保護署(EPA)於 2011 年即曾估計，由發電廠製造的空氣污染，每年平均造成 34,000 人過早死亡、引發超過 40 萬的哮喘發作、19,000 人到醫院或急診室、及造成 15,000 個人非致死性心臟發作等³。以美國而言，發電廠之碳排放量佔了所有溫室氣體之 3 成根據美國環保署資料，發電占二氧化碳排放的最大宗

(38%)，其次為交通運輸(32%)、工業(14%)、民生及商業(9%)、及約 7% 來自其他非化石燃料排放。此外，相對於砷、水銀、二氧化硫、二氧化氮、及懸浮微粒等，目前並沒有碳排放的全國標準，極待改進。

根據美國環保署的提案，民眾應認知清潔電力計畫之四個面向⁴：

- (1) 與氣候變遷作戰：全球氣候正在改變，並已造成危險而昂貴的效應。
- (2) 保護大眾的健康：發電廠是全美最大的碳污染源，而且並沒有全國性的排放標準，故降低碳排放可對民眾健康及氣候造成顯著正面影響。
- (3) 各州主導可行方式：環保署並不是提出一個新的處理流程，而是各州政府與企業早已開始執行乾淨及有效率之電力計畫。
- (4) 彈性是關鍵：在環保署有彈性的提案中，州政府可以在環保署設立的減碳方式，而仍可以持續擁有平價及可靠電力以支持經濟的成長。

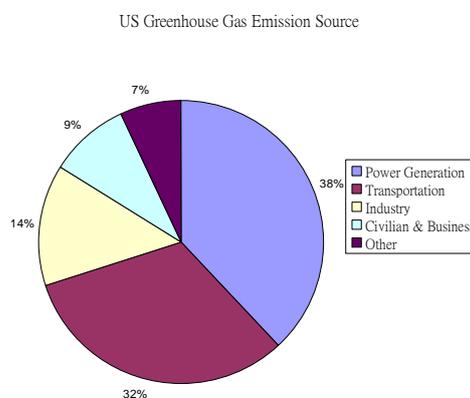


圖 2：全美溫室氣體排放來源
(資料來源：美國環保署)

上述計畫之精髓在於要求各全美發電廠在 2030 年時排放溫室氣的總量，要比 2005 年的排放量降低百分之卅，且各州在達成減少碳排上，有許多選擇性，不必然需立即關閉火力發電廠，而是透過增加風力及太陽能發電或運用能源效率技術，改變發電方式，或是加入州及區域的「總量管制及交易」(Cap and Trade) 計畫，控制碳排放總量。環保署訂立的時程為 2016 年 6 月 30 日，各州需提報削減排碳之初始或完整的計畫，若獲得該署許可延長一年或兩年的州，則可分別在 2017 及 2018 年完成計畫之提報並加以實施。另依環保署的統計，全美計有超過 1000 座火力發電廠，總計約 3000 部發電機組會被此計畫所涵蓋⁵。

麥卡錫署長指出本項清潔電力計畫所預期帶來的益處，不但減少 30% 的碳排放量，亦可連帶降低 25% 之煙塵、懸浮微粒、二氧化硫、及二氧化氮之排放，此相當於減少 1 億 5 千萬公噸碳污染，或相當免除每年 1 億 5 千萬輛汽車之廢氣排放，將可避免 6 千個早期死亡及數以千計的氣喘病發作，並可省去 930 億美元氣候及大眾健康支出，同時因著推動更好效率之發電方式以及需求面的管理，在 2030 年時可降低家用電費支出達 8%。

一般咸認環保署的計畫對準了燃煤電廠，根據該署厚達 376 頁有關制定碳排放指引及現有電廠排放標準之分析報告顯示⁶，在造成排放溫室氣之發電使用燃料型態中，燃煤電廠佔了將近四分之三，其他包括天然氣及其他液化燃料僅約 25%，而且現有燃煤電廠之平均運轉時間已達到 42 年、燃油電廠 36 年、燃氣電廠 14 年，相對而言，老舊的燃煤電廠，對於溫室氣體排放更是雪上加霜。

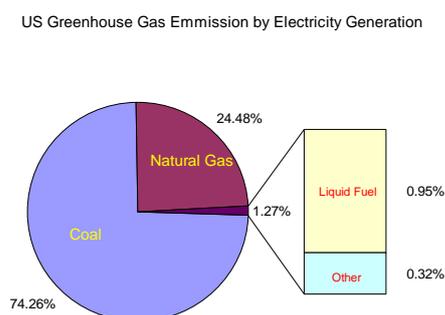


圖 3：全美發電排放溫室氣體比例
(資料來源：美國環保署)

核能發電對減少排碳的貢獻

麥卡錫署長在記者會中闡述如何推動使用乾淨能源之發電時，將核能發電歸類為低碳能源，在歐巴馬總統整體能源混合(All-of-the-Above)政策中，煤與天然氣仍然為重要選項，然需推動改進老舊電廠、增加效能、及降低污染，而各州可選擇並朝向低碳能源，包括：核能、風力、和太陽能，美國自 2009 年以來風力發電量已成長 3 倍，太陽能也向上翻了 10 倍，而核能機組則是持續供應美國零碳排放之基載電力，這些乾淨能源提供了美國本土經濟發展的動能。圖 4 顯示 2013 年，美國核能發電的比例佔整體電力供應之 19.4%，將近四成燃煤發電仍然是最大的電力來源。

U.S. 2013 Electricity Generation By Type

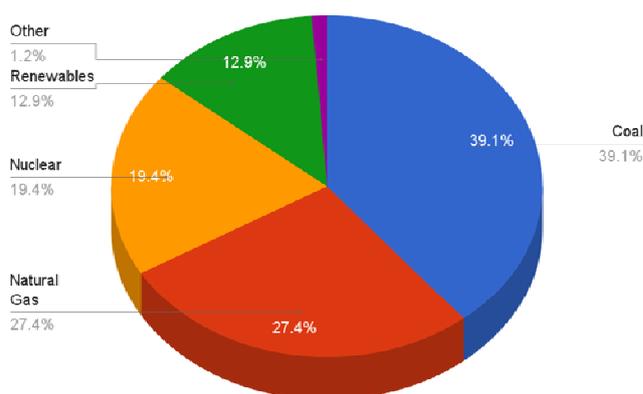


圖 4：2013 年美國各式能源發電比例
(資料來源：美國能源資訊署)

美國核能協進會(Nuclear Energy Institute, NEI)在環保署記者會後，也立刻發表聲明⁷，除引用麥卡錫署長鼓勵各州考慮低碳之核能發電做為推動清潔電力計畫的一部分，NEI 副總裁 Richard Myers 進一步指出，任何降低溫室排放的策略，各州若是採用核能為選項，就有機會達成環保署設立的目標，然而若沒有核能，則沒有成功的可能性。同時在認真考慮降低二氧化碳排放時，必須維持或擴張核能使用之需求，核能協進會歡迎環保署方案認知核能為低碳能源的重要因子。而 NEI 在 2014 年 5 月份出版之報告中已指出⁸，多樣化的電力來源對於維持穩定的電力網及符合聯邦及州政府之環境保護目標是必要的，而其中核能是唯一可以 24 小時不間斷提供電力、可用率達九成以上、且不會製造碳排的能源，它是能源混比組合中之重要元素。以 2013 年的實際發電統計結果而言(如圖 5)，核能佔今日美國無碳能源之 63% 之比例、水力 21.2%、風力 13.4%、太陽能 0.7%、地熱為 1.3%。

佔 19.2%之核能在 2013 年在美國共計發出 7 仟 8 佰 9 什億度電，若以取代火力發電而言，相當於避免了 5 億 8 仟 9 佰萬噸二氧化碳之排放量，及一併避免了 97 萬噸二氧化硫及 48 萬噸氧化物的排放，而這些是酸雨及都市煙霧之主要來源。此外，若是沒有現有 31 州內之核能發電，二氧化碳排放量將成長 25%，對於達到環保署的設立的排放減量目標，將益形困難。

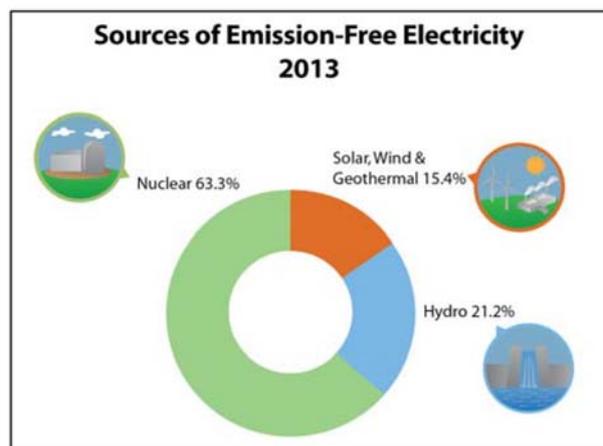


圖 5：美國無碳能源發電貢獻比例
(資料來源：美國核能協進會)

美洲核能學會(American Nuclear Society, ANS)現任主席 Donald Hoffman 在其官方網上表示⁹，該會認為核能是多樣化能源政策之要素，以便能因應氣候變遷及未來能源需求，而且增加使用核能來彌補各州削減火力發電的缺口，是有效降低碳排放的方法。ANS 鼓勵各州多方考量運用核能科技來達成環保署所擬定的碳排放減量目標，包括：儘快讓建造中核能電廠運轉、投資新的核能計畫、及繼續使用現有之核能設施。

獨立分析員 Rolf Westgard 在一篇名為「美國應重新考慮核能發電」的專文中¹⁰，提到環保署推動的清潔電力計畫，允許各州政府依自身狀況制定方法來達成削減碳排放的目標，並會有所謂「碳預算額度」的觀念來符合排放限值。Westgard 進一步闡釋「總量管制及交易」(Cap and Trade) 概念，某些發電設施排放量較多者可以購買那些可被交易的信用(credits)，以便被允許產生一些過量的排放，而排放較少的設施，則可以賣出額外的信用，以協助那些需要的設施來維持其運作。這種做法過去曾在中西部限制二氧化硫排放而減低酸雨的計畫中發生作用，有前例可循。然而相對於繼續燃燒化石燃料而產生更多的二氧化碳，Westgard 樂見美國多多使用類似西屋公司新一代 AP-1000 更為安全而可靠之反應器，一座核能機組每年可連續產生 80 億度電而不會放任何二氧化碳。

環保團體對 EPA 計畫的反應

自從麥卡錫署長公布清潔電力計畫後，美國各環保團體紛紛表示歡迎，Mark Schleifstein 報導了數個代表性團體的重要聲明¹¹，列舉如后：

自然資源保護委員會(Natural Resource Defense Council, NRDC)

NRDC 主席 Frances Beinecke 認為環保署此項史無前例的削減排碳計畫是保護美國民眾及下一代人們健康的一大步。而且給予州政府彈性依自身狀況而制定解決方案，如果能夠掌握改進能源使用的機會，將可使得消費者電費支出下降並製造工作機會。

關切科學家聯盟(Union of Concerned Scientist, UCS)

UCS 讚賞環保署的計畫，且依據該聯盟的研究，若能採用更為有效的方法，將比環保署設定削減 30% 碳排放，更為降低排放量。其主席 Ken Kimmell 說明 UCS 的分析結論指出若結合更為積極的排放標準和更強力的再生能源和效能政策，將可使排碳量在 2020 年時，降低於 2013 年 40% 的水準，而在 2030 年時更可減少一半的碳排放。

地球正義組織(Earthjustice)

Trip Van Noppen 主席認為現在沒有其他的人道挑戰，比降低溫室氣體更為嚴峻，也沒有比開始處理製造美國 40% 碳污染的老舊電廠更為適當的事，若能夠確實執行環保署制定的目標，將有助於改變或減緩因氣候變遷來帶來的災難，以及增進人民之健康。

食物與水之監督(Food and Water Watch)與氣候政策研究協會(Institute for Policy Studies Climate Policy, IPCC)

兩個環保組織聯合聲明讚揚歐巴馬總統之計畫，特別是在國會拒絕作為也不設定較為嚴格的削減碳排放目標情況下。然而本計畫似僅以燃煤電廠為單一打擊的目標，而低於 IPCC 所設定全面性的降低排放目標，亦即 1999 年排放量之 15%-40%。環保署制定在 2030 年削減 30% 之碳排放目標，仍較 1999 年排放量為高。

政治及經濟層面影響報導

美國彭博社於 6 月 3 日報導指出¹²，環保署最新發布的削減碳排放方案將令美國電力(AEP)、杜克能源(DUK)等等旗下具多眾多火力電廠之企業增加數十億美元成本，而再生能源以及 Exelon Corp.、Entergy Corp 等核電企業則可望受惠。另 Sanford C. Bernstein & Co.研究團隊的分析顯指出，以每公噸 10 美元的排放價格來計算，美國消費者未來的用電成本恐將增加 7-12%。此外，William Blair & Co.分析指出，奇異、西門子、Alstom SA 等燃氣渦輪機製造商可望在今年底或明年初開始受惠於美國環保署(EPA)的新規定。澳洲環境部即推估，美國是藉由提高天然氣能源佔比來達到二氧化碳減排目標，天然氣排放碳的量約為煤的一半。然而，美國清潔煤炭電聯盟(ACCCE)會長 Mike Duncan 則批評，歐巴馬政府是在製造下一個能源危機，因為部分州將無力達到 EPA 標準。

美國國會來自產煤的各州參眾議員，均表達無法接受歐巴馬政府跳過國會的監督，而逕自以制定行政法規法的方式來推行削減碳排放的計畫，這將會造成這些依賴燃煤電力為主的各州之經濟受到嚴重的傷害，民眾將失去工作機會及增加電費支出¹³。肯塔基州共和黨參議員 Rand Paul 表示針對此計畫，他將強力推動上訴。而產煤聞名之西維吉尼亞州民主黨眾議員 Nick Rahall 也將聯合同州共和黨眾議員 David McKinley，發起抵制環保署推動實施清潔電力計畫之立法，以避免該州經濟受到重創。正在尋求連任之參議院少數(共和)黨領袖 Mitch McConnell 形容環保署的計畫像是一把刺向美國中產階級的利劍，將造成更昂貴且不可靠的電力，對手民主黨參選人 Alison Lundergan Crimes 也反對。高度仰賴燃煤發電之猶他州共和黨眾議員 Chirst Stewart 亦發出類似警告¹⁴，認為這又是一個擴大政府管制，而限制美國經濟及家庭自由的不良範例。



圖 6：美國猶他州 Hunter 燃煤電廠
(資料來源：美聯社)

參考資料

1. 聯合新聞網，”美電廠 15 年要減碳 30%”，2014 年 6 月 2 日。
2. U.S. Environment Protection Administration, “Remarks for Administrator McCarthy, Announcement of Clean Power Plan”, Washington DC, June 2, 2014.
3. American Lung Association, “Lung Association Applauds Supreme Court Decision to Uphold EPA’s Cross-State Air Pollution Rule”, Washington DC, April 29, 2014.
4. U.S. Environment Protection Administration, “Our Clean Power Plan Will Spur Innovation and Strengthen the Economy”, Washington DC, June 2, 2014.
5. U.S. Environment Protection Administration, “EPA Fact Sheet: Clean Power Plan, By the Numbers- Cutting Carbon Pollution from Power Plants”, Washington DC, June 2, 2014.
6. U.S. Environment Protection Administration, “Regulatory Impact Analysis for the Proposed Carbon Pollution Guidelines for Existing Power Plants and Emission Standards for Modified and Reconstructed Power Plants”, June 2014.
7. Nuclear Energy Institute, “Nuclear Must Play Prominent Role for EPA Carbon Rule to Succeed”, June 2, 2014.
8. Nuclear Energy Institute, “Fact Sheet: Nuclear Energy: America's Low-Carbon Electricity Leader”, May, 2014.
9. American Nuclear Society, "ANS Encourage States to Utilize Nuclear Technology to Reach Carbon Reduction Goal Proposed EPA plan aims to cut carbon emissions from power sector by 30%", June 3, 2014.
10. Rolf Westgard, "U.S. Should Reconsider Nuclear Power". June 2, 2014.
11. Mark Schleifstein, "What Environmental Groups Are Saying about EPA's Proposed Carbon Pollution Limits for Power Plants", June 2, 2014.
12. 精實新聞，”美國減排誰受惠？彭博：風力、核電、渦輪機製造商”，2014 年 6 月 2 日。
13. FoxNews, “Coal-state lawmakers rally against power plant emissions crackdown”, June 3, 2014.
14. The Salt Lake Tribune, “Utahns react to EPA call for cutting power plant carbon emissions 30%”, June 2, 2014.